

# 建筑工程 质量检查员 继续教育 培训教材

( 土木工程 )

张大春 金孝权 等编著



JIANZHU GONGCHENG  
ZHILIANG JIANCHAYUAN  
JIXU JIAOYU PEIXUN JIAOCAI

中国建筑工业出版社

# 建筑工程质量检查员 继续教育培训教材

(土建工程)

张大春 金孝权 等编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程质量检查员继续教育培训教材 (土建工程) /  
张大春, 金孝权等编著. —北京: 中国建筑工业出版社  
, 2009

ISBN 978-7-112-11283-8

I. 建… II. ①张… ②金… III. 建筑工程—工程质量—  
质量检查—终生教育—教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第169172号

本书为建筑工程质量检查员继续教育而编写,分为土建工程、安装工程及  
市政工程三个分册。本册为土建部分,内容包括:建筑地面工程、屋面工程、  
地基与基础工程、钢结构工程、砌体工程、建筑装饰装修工程、幕墙工程、建  
筑节能工程施工质量验收、住宅工程质量分户验收规则及法律法规。

\* \* \*

责任编辑: 郦锁林

责任设计: 赵明霞

责任校对: 刘 钰 王雪竹

建筑工程质量检查员继续教育培训教材

(土建工程)

张大春 金孝权 等编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

南京碧峰印务有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 850 × 1168 毫米 1/16 印张: 13 $\frac{3}{4}$  字数: 418 千字

2009 年 12 月第一版 2010 年 4 月第二次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-11283-8

(18615)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 《建筑工程质量检查员继续教育培训教材》

编写人员名单

( 土木工程 )

张大春	金孝权	陈曦	陆金方
刘智璋	徐秋林	蒋礼兵	姚启玉
金同权	胡国良	成向权	王飞

## 前 言

质量是建设工程永恒的主题,是建设工程的生命。抓好工程质量,需要所有各参建方的齐心协力。由于施工企业是主要建设方,所以对其管理人员的要求就更高。为贯彻建设部颁布的《建筑工程施工质量验收统一标准》等14本系列标准规范,提高工程质量检查员业务水平,江苏省建设厅从2002年11月开始对全省建筑工程质量检查员进行新规范的培训工作,2003年结合培训在全省进行土建、安装、市政专业质量检查员统一考试取证工作。从此以后,培训考试成为每年的例行工作,为江苏省施工企业培养了一大批合格的质量检查员。根据江苏省住房和城乡建设厅的要求,质量检查员取证五年后需重新进行继续教育和证书年检,为了做好继续教育工作,根据江苏省住房和城乡建设厅的统一安排,我们对原教材出版以来国家和江苏省颁布的有关规范和标准以及与质量管理有关的文件进行重新编撰,供广大学员继续教育培训时参考。

本教材由江苏省建设工程质量监督总站,江苏省建设教育协会组织,邀请多年从事工程质量监督和管理工作的专家进行编撰。以新出版的规范标准按照有关条文逐一列出说明;修订的规范标准主要将修改和增加的条文列出说明。本教材不是系统的教材,主要以2005年以后颁发和修改的标准、规范为主线,作为补充学习、继续教育使用。本书各章所列条款并非完全是原规范条款,主要是为了本书的条理性,所以可能和规范条款无关。每章均有相应的思考题,附在书后供大家参考。

由于本书内容涉及面较宽,编写时间有限,错漏之处在所难免,欢迎批评指正。

# 目 录

<b>第一章 建筑地面工程</b>	
第一节 水泥地面(砂浆、混凝土)	1
第二节 楼梯踏步	2
第三节 厨、卫间楼地面	2
第四节 地面基土	3
第五节 质量验收要求	3
<b>第二章 屋面工程</b>	
第一节 一般规定	4
第二节 找平层	4
第三节 卷材防水层	4
第四节 刚性防水层	5
第五节 细部构造	6
第六节 质量验收要求	7
<b>第三章 地基与基础工程</b>	
第一节 建筑桩基技术规范	8
第二节 建筑变形测量规范	12
<b>第四章 混凝土结构工程</b>	
第一节 《建筑抗震设计规范》局部修订	15
第二节 《住宅工程质量通病控制标准》中混凝土结构部分内容	17
第三节 钢筋混凝土用钢第1部分:热轧光圆钢筋	23
第四节 钢筋混凝土用钢第2部分:热轧带肋钢筋	25
第五节 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准	31
第六节 特色工法	40
<b>第五章 钢结构工程</b>	
第一节 多层及高层钢结构安装焊接	49
第二节 焊接质量检查和缺陷返修	55
<b>第六章 砌体工程</b>	
第一节 预拌砂浆	61
第二节 《住宅工程质量通病控制标准》砌体工程部分	72
第三节 通用硅酸盐水泥	77
第四节 砌筑砂浆	83
第五节 特色工法	85
<b>第七章 建筑装饰装修工程</b>	
第一节 涉及建筑装饰装修工程的法律法规	89
第二节 常见建筑装饰装修工程的质量通病及防治措施	89
第三节 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》	91
<b>第八章 幕墙工程</b>	

第一节	一般规定	94
第二节	构件式玻璃幕墙	101
第三节	石材幕墙专项要求	107
第四节	金属板幕墙专项要求	111
<b>第九章 建筑节能工程施工质量验收(土建工程)</b>		
第一节	概述	115
第二节	有关建筑节能工程术语解释	117
第三节	管理基本要求	118
第四节	墙体节能工程	122
第五节	幕墙节能工程	130
第六节	门窗节能工程	134
第七节	屋面节能工程	137
第八节	地面节能工程	140
第九节	围护结构现场实体检验	143
第十节	建筑节能分部工程质量验收	147
<b>第十章 住宅工程质量分户验收规则(土建工程)</b>		
第一节	基本规定	164
第二节	室内地面	166
第三节	室内墙面、顶棚抹灰工程	166
第四节	空间尺寸	167
第五节	门窗、护栏和护手、玻璃安装工程	167
第六节	防水工程	169
第七节	安装工程	170
第八节	公共部位及其他	174
<b>第十一章 法律法规</b>		
一、	民用建筑节能条例	176
二、	关于新建居住建筑严格执行节能设计标准的通知 建科[2005]55号	181
三、	关于印发《建筑门窗节能性能标识试点工作管理办法》的通知 建科[2006]319号	184
四、	关于印发《民用建筑节能信息公示办法》的通知 建科[2008]116号	187
五、	关于加强建筑节能材料和产品质量监督管理的通知 建科[2008]147号	192
六、	关于印发《关于进一步加强我省民用建筑节能工作的实施意见》的通知 苏建科[2005]206号	195
七、	江苏省建设厅关于印发《复合保温砂浆建筑保温系统应用管理暂行规定》的通知 苏建科[2007]144号	200
八、	江苏省建设厅关于加强节能建筑墙体自保温推广应用的通知 苏建科[2007]275号	202
九、	关于加强太阳能热水系统推广应用和管理的通知 苏建科[2007]361号	204

---

十、江苏省建设厅关于统一使用《建筑节能工程施工质量验收资料》的通知 苏建质[2007]371号	206
十一、江苏省建设厅关于进一步加强复合保温砂浆建筑保温系统应用管理的通知 苏建函科[2008]228号	207
十二、江苏省建设厅关于加强建筑节能门窗和外遮阳应用管理工作的通知 苏建科[2008]269号	208
十三、江苏省建设厅关于印发《江苏省应用外墙外保温粘贴饰面砖做法技术规定》的通知 苏建科[2008]295号	209



# 第一章 建筑地面工程

本章内容主要根据江苏省工程建设标准《住宅工程质量通病控制标准》DGJ32/J 16 - 2005 (楼地面工程)及《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 - 2002 有关要求编写。对日常检查中易出现的问题做了强调,主要提出了江苏省地方标准《住宅质量问题控制标准》的内容。

国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209 - 2002 正在修订,2009年8月组织了审定,修订的内容主要是建筑材料方面的个别条文,日常工作中关注新规范的发布。

## 第一节 水泥地面(砂浆、混凝土)

**1.1.1** 面层为水泥砂浆时,应采用1:2水泥砂浆。细石混凝土面层的混凝土强度等级不应小于C20。

针对水泥楼地面起砂的质量通病,从设计、材料选用及施工控制几个方面提出了明确要求。砂子过细,拌料时需水量大,则水灰比大,易使面层混凝土强度降低,这是水泥楼地面发生起砂的主要原因之一,所以,规定应用中粗砂。

**1.1.2** 宜采用早期强度较高的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。选用中、粗砂,含泥量 $\leq 3\%$ 。面层为细石混凝土时,细石粒径不大于15mm,且不大于面层厚度的 $2/3$ ;石子含泥量应 $\leq 1\%$ 。

砂子过细,拌料时需水量大,则水灰比大,易使面层混凝土强度降低。

**1.1.3** 浇筑面层混凝土或铺设水泥砂浆前基层应湿润,消除积水。

基层表面存在浮灰等杂物时,与面层之间出现隔离层,这是楼地面空鼓的主要原因;浇筑面层混凝土或铺设水泥砂浆前,应用压力水冲洗基层表面,保证基层表面湿润且无积水、无浮灰、无杂物。

**1.1.4** 严格控制水灰比,用于面层的水泥砂浆稠度应 $\leq 35\text{mm}$ ,用于铺设地面的混凝土坍落度应 $\leq 30\text{mm}$ 。

水泥砂浆面层要涂抹均匀,随抹随用短杠刮平;混凝土面层浇筑时应采用平板振捣器或辊子滚压,保证面层强度和密实。

**1.1.5** 掌握和控制压光时间,压光次数不少于2遍,分遍压实。

**1.1.6** 水泥楼地面面层施工24h后应进行养护并加强对成品的保护,连续养护时间不应少于7d;当环境温度低于 $5^{\circ}\text{C}$ 时,应采取防冻施工措施。

低温条件下水泥砂浆或混凝土面层易受冻强度降低。

楼地面不规则裂缝产生的主要原因,是材料选用不当或施工养护不到位。

采用涂刷界面剂或水泥浆增强基层与面层的粘结力是克服楼地面空鼓的有效措施。但是若涂刷后间隔很长时间才浇筑面层,此时涂刷的界面剂或水泥浆已结硬失去粘结力并形成隔离层,反而会造成地面空鼓,因此界面剂或水泥浆涂刷与浇筑面层要随刷随浇筑。

不应采用撒干水泥方法吸收表面泌水。

面层浇筑混凝土或铺设水泥砂浆完成后应及时采取覆盖和养护措施。

## 第二节 楼梯踏步

### 1.2.1 踏步阳角开裂或脱落防治措施

1 应在阳角处增设护角。

在踏步阳角设置护角铜条等是防止阳角开裂和脱落的有效措施。

2 踏步抹面(或抹底糙)前,应将基层清理干净,并充分洒水湿润。

3 抹砂浆前应先刷一度素水泥浆或界面剂,并严格做到随刷随抹。

4 砂浆稠度应控制在 35mm 左右。抹面工作应分次进行,每次抹砂浆厚度应控制在 10mm 之内。

5 踏步平、立面的施工顺序应先抹立面,后抹平面,使平立面的接缝在水平方向,并应将接缝搓压紧密。

6 抹面(或底糙)完成后应加强养护。养护天数为 7~14d,养护期间应禁止行人上下。正式验收前,宜用木板或角钢置于踏步阳角处以防被碰撞损坏。

### 1.2.2 踏步尺寸不一致防治措施

1 楼梯结构施工阶段踏步、模板应用木模板制作,尺寸一致。

2 计算楼梯平台处结构标高与建筑标高差值,以此差值控制地面面层厚度。

3 统一楼梯面层做法,若平台与踏步面层做法不一致应在梯段结构层施工时调整结构尺寸。

4 面层抹灰时,调整楼面面层厚度使楼梯踏步尺寸统一。

造成楼梯踏步尺寸不一的主要原因是,楼梯结构施工阶段踏步分段尺寸不准或模板尺寸偏差,及楼梯面层施工时没有按实际结构尺寸与建筑标高的差值来调整面层厚度。

## 第三节 厨、卫生间楼地面

1.3.1 厨卫间和有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。

1.3.2 厨卫间和有防水要求的楼板周边除门洞外,应向上做一道高度不小于 200mm 的混凝土反梁,梁宽同墙宽,与楼板一同浇筑,地面标高应比室内其他房间地面低 30mm。

本条反梁高度要求为 200mm,略高于《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 120mm 的要求。

1.3.3 主管道穿过楼面处,应设置金属套管。

1.3.4 上下水管等预留洞口坐标位置应正确,洞口形状为上大下小。

1.3.5 现浇板预留洞口填塞前,应将洞口清洗干净、毛化处理、涂刷加胶水泥浆作粘结层。洞口填塞分二次浇筑,先用掺入抗裂防渗剂的微膨胀细石混凝土浇筑至楼板厚度的 2/3 处,待混凝土凝固后进行 4h 蓄水试验;无渗漏后,用掺入抗裂防渗剂的水泥砂浆填塞。管道安装后,应在管周进行 24h 蓄水试验,不渗不漏后再做防水层。

1.3.6 防水层施工前,应先将楼板四周清理干净,阴角处粉成小圆弧。防水层的泛水高度不得小于 300mm。

将防水层上翻 300mm 是保证墙角处不渗漏水的有效措施。

1.3.7 地面找平层朝地漏方向的排水坡度为 1%~1.5%,地漏口最终标高应比相邻地面低 5mm。

1.3.8 烟道根部向上 300mm 范围内宜采用聚合物防水砂浆粉刷或采用柔性防水层。

1.3.9 卫生间墙面应用防水砂浆分 2 次刮糙。

## 第四节 地面基土

**1.4.1** 基土填筑厚度及压实遍数应符合《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 第 6.3.3 条的规定。

**1.4.2** 基土的质量验收按《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 第 6.3.4 条的规定执行。

**1.4.3** 软弱基土上的混凝土垫层厚度不宜小于 100mm, 并应配置  $\phi 6$  及以上双向钢筋网片, 钢筋间距不应大于 200mm。

**1.4.4** 基土应均匀密实, 压实系数应符合设计要求。设计无要求时, 不应小于 0.9, 压实系数应有试验报告。

基土填筑质量直接影响室内、外地面及散水坡的质量。基土应均匀密实, 压实系数应符合设计要求。回填土的压实系数与土的种类和含水率有关。在检查验收时应检查分层压实系数的试验报告。试验应由法定检测机构进行, 执行标准试验方法。

## 第五节 质量验收要求

**1.5.1** 面层与基层应结合牢固, 无空鼓。

注: 空鼓面积不应大于  $400\text{cm}^2$ , 且每自然间(标准间)不多于 2 处可不计。

**1.5.2** 水泥地面面层不应有裂缝、脱皮、起砂等缺陷。

**1.5.3** 有防水要求的地面(厨卫间、开放式阳台等)不应有倒泛水和积水, 蓄水深度最浅处大于 20mm, 蓄水时间不少于 24h 试验无渗漏。

水泥地面极易出现起砂、空鼓、开裂等质量缺陷, 特别是楼梯踏步阳角极易破损, 本章对水泥地面的原材料质量、施工操作提出了最基本要求。

在对工程进行检查与验收时, 以上三条是最基本的要求, 实际操作时, 应执行《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209, 此内容质检员取证时均已学习过, 不再叙述。

### 思考题

1. 试述建筑地面工程中常见的质量通病。
2. 为什么当环境温度低于  $5^{\circ}\text{C}$  时, 应采取防冻施工措施?
3. 论述防止卫生间地面渗漏的措施。

## 第二章 屋面工程

本章的内容主要根据江苏省工程建设标准《住宅工程质量通病控制标准》DGJ32/J 16—2005 (10 屋面工程)和《屋面工程技术规范》GB50345—2004 的有关要求编写。

### 第一节 一般规定

**2.1.1** 屋面工程施工前,施工单位应编制详细的施工方案,经监理工程师确认后组织施工。

**2.1.2** 屋面工程的防水层应由经资质审查合格的防水专业队伍进行施工。作业人员应持有当地建设行政主管部门颁发的上岗证。

防水工程施工,实际上是对防水材料的一次再加工,必须由防水专业队伍进行施工,才能保证防水工程的质量。

**2.1.3** 屋面工程所采用的防水、保温隔热材料应有产品合格证书和性能检测报告,材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

**2.1.4** 屋面工程完工后,应按屋面工程质量验收规范的有关规定对细部构造、接缝、保护层等进行外观检验,并应进行淋水或蓄水检验。

目前,国家将屋面防水等级划分为四级,屋面质量保修期为五年。试想,居住在顶层的住户在屋面渗漏后多次进行维修,其生活是多么的不便。淮安市2007年作出规定,屋面、地下防水等级不低于二级。屋面防水层施工单位的资质、操作工人资格是《屋面工程质量验收规范》GB 50207 第3.0.5条作出的规定,这是保证屋面防水层施工质量的重要措施之一,在此强调一下。

### 第二节 找平层

**2.2.1** 水泥砂浆找平层配合比应符合设计要求,宜采用1:2.5~1:3(水泥:砂)体积配合比,水灰比应小于0.55。

**2.2.2** 水泥砂浆应用机械搅拌,严格控制水灰比,搅拌时间不应少于1.5min,随拌随用。

**2.2.3** 水泥砂浆摊铺前,基层应清理干净,用水充分湿润;摊铺时,应用水泥净浆涂刷一层,加强水泥砂浆与基层的粘结效果。

**2.2.4** 水泥砂浆摊铺和压实时,应用靠尺刮平,木抹子搓压,并在初凝收水前用铁抹子分两次压实和收光。

**2.2.5** 在松散材料保温层上做找平层时,宜选用细石混凝土,其厚度不宜小于30mm,混凝土强度等级应大于C20,必要时,可在混凝土内配置双向 $\phi$ b4@200mm的钢丝网片。

**2.2.6** 施工后,应及时用塑料薄膜或草帘覆盖浇水养护,使其表面保持湿润,养护时间不少于7d。

实践证明,找平层的开裂能够引发防水卷材层的开裂和脱壳。通过控制找平层混凝土的施工质量、增设钢筋网片、合理设置分格缝和加强养护等措施来消除起砂、开裂和起皮现象。

### 第三节 卷材防水层

**2.3.1** 基层处理剂涂刷均匀,对屋面节点、周边、转角等用毛刷涂刷,基层处理剂、接缝胶粘剂、密

封材料等应与铺贴的卷材材料相容。

**2.3.2** 防水层施工前,应将卷材表面清刷干净;热铺贴卷材时,玛蹄脂应涂刷均匀、压实、挤密,确保卷材防水层与基层的粘结能力。

**2.3.3** 不应在雨天、大雾、雪天、大风天气和环境平均温度低于 $5^{\circ}\text{C}$ 时施工,并应防止基层受潮。

粘贴卷材防水屋面时,应严格控制基层的含水率,否则,易在气温影响下,水汽膨胀造成卷材防水层起鼓。

**2.3.4** 应根据建筑物的使用环境和气候条件选用合适的防水卷材和铺贴方法。上道工序施工完,应检查合格,方可进行下道工序。

**2.3.5** 卷材大面积铺贴前,应先做好节点密封处理、附加层和屋面排水较集中部位(如屋面与水落口连接处、檐口、天沟、檐沟、屋面转角处、板端缝等)细部构造处理、分格缝的空铺条处理等,应由屋面最低标高处向上施工;铺贴天沟、檐沟卷材时,宜顺天沟、檐沟方向铺贴,从水落口处向分水线方向铺贴,尽量减少搭接。

节点、附加层和屋面排水比较集中部位,出现渗漏现象较多,故应先行认真处理,检查无误后再开始铺贴大面积卷材,这是保证防水质量的重要措施之一,也是屋面防水施工中必须遵守的施工顺序。

**2.3.6** 上下层卷材铺贴方向应正确,不应相互垂直铺贴。

**2.3.7** 相邻两幅卷材的接头应相互错开 $300\text{mm}$ 以上。

**2.3.8** 叠层铺贴时,上下层卷材间的搭接缝应错开;叠层铺设的各层卷材,在天沟与屋面的连接处应采取叉接法搭接,搭接缝应错开;接缝宜留在屋面或天沟侧面,不宜留在沟底,搭接无滑移、无翘边。

**2.3.9** 高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材的搭接缝,宜用材料性能相容的密封材料封严。

**2.3.10** 屋面各道防水层或隔汽层施工时,伸出屋面各管道、井(烟)道及高出屋面的结构根部,均应用柔性防水材料做泛水,高度不应小于 $250\text{mm}$ 。管道泛水不应小于 $300\text{mm}$ ,最后一道泛水应用卷材,并用管箍或压条将卷材上口压紧,再用密封材料封口。

干燥程度简易检验方法,是将 $1\text{m}^2$ 卷材平坦的干铺在找平层上,静置 $3\sim 4\text{h}$ 后掀开检查,覆盖部位的找平层和卷材上未见水印,即可铺设防水卷材。

气候条件和地基变形程度以及屋面结构的形式决定了卷材的选用和施工方法。天沟、沿沟的防水构造应增铺附加层并采用能适应变形的密封处理。改性沥青胶粘剂、合成高分子胶粘剂应与卷材的性质相容,才能保证卷材接缝的粘结质量。

当前,卷材质量参差不齐,价格相差较大,设计文件中应注明防水卷材的名称、物理性能指标。

## 第四节 刚性防水层

**2.4.1** 刚性防水层与山墙、女儿墙以及突出屋面结构的交接处应留缝隙,缝宽 $15\sim 20\text{mm}$ ,并做柔性密封处理。

由于刚性防水层的温差变形及干燥变形,易造成刚性防水层开裂及推裂女儿墙的现象,故本条在这些部位留设缝隙,并用柔性防水材料对缝隙进行处理,以防渗漏。

**2.4.2** 细石混凝土防水层不应直接摊铺在砂浆基层上,与基层间应设置隔离层,隔离层可用纸胎油毡、聚乙烯薄膜、纸筋灰、 $1:3$ 石灰砂浆。

**2.4.3** 在出屋面的管道与防水层相交的阴角处,应留设缝隙 $15\sim 20\text{mm}$ 宽,用密封材料嵌填,并加设柔性防水附加层;且收头处固定密封,其泛水宜做成圆弧形,并适当加厚。

2.4.4 细石混凝土防水屋面施工除应符合相关规范要求外,还应满足以下要求:

- 1 钢筋网片应采用焊接型网片。
- 2 混凝土浇捣时,宜先铺 2/3 厚度混凝土,并摊平,再放置钢筋网片,后铺 1/3 的混凝土,振捣并碾压密实,收水后分二次压光。
- 3 分格缝应上下贯通,缝内不得有水泥砂浆等杂物。待分格缝干燥后,用与密封材料相匹配的基层处理剂涂刷,待其表面干燥应立即嵌填防水油膏,密封材料底层应填背衬泡沫棒,分格缝上口粘贴不小于 200mm 宽的卷材保护层。
- 4 混凝土养护不少于 14d。

由于刚性防水材料的表观密度大,抗拉强度低,极限拉应变小,且混凝土因温差变形、干湿变形及结构变位易产生裂缝,所以在防水节点处应留缝隙,并且用柔性密封材料加以处理,以防渗漏。做隔离层、分格缝、增设钢筋网的措施都是为了杜绝细石混凝土防水层产生的不规则裂缝。

实践证明,刚性混凝土防水层分格缝间距的大小对裂缝产生的影响关系较大,当为 XPS 保温板时,分格缝太小可能压不住。

## 第五节 细部构造

### 2.5.1 天沟、檐沟

1 天沟、檐沟应增设附加层,采用沥青防水卷材时,应增铺一层卷材;采用高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水卷材时,宜采用防水涂膜增强层。

2 天沟、檐沟与屋面交接处的附加层宜空铺,空铺宽度不应小于 200mm;天沟、檐沟卷材收头处应密封固定。

### 2.5.2 女儿墙泛水、压顶防水处理应符合下列要求:

1 女儿墙为砖墙时卷材收头可直接铺压在女儿墙的混凝土压顶下,如女儿墙较高时,可在砖墙上留凹槽,卷材收头应压入凹槽并用压条钉压固定,嵌填密封材料封闭,凹槽距屋面找平层的最低高度不应小于 250mm。

2 女儿墙为混凝土时,卷材的收头采用镀锌钢板或不锈钢压条钉压固定,钉距 $\leq 900$ mm,并用密封材料封闭严密;泛水宜采用隔热防晒措施,在泛水卷材面砌砖后抹水泥砂浆或细石混凝土保护,或涂刷浅色涂料,或粘贴铝箔保护层。

### 2.5.3 水落口处防水处理应符合下列要求:

1 水落口杯埋设标高应正确,应考虑水落口设防时增加的附加层和柔性密封层的厚度及排水坡度加大的尺寸。

2 水落口周围 500mm 范围内坡度不应小于 5%,并应先用防水涂料或密封材料涂封,其厚度为 2~5mm,水落口杯与基层接触处应留宽 20mm、深 20mm 的凹槽,以便嵌填密封材料。

### 2.5.4 变形缝的防水构造处理应符合下列要求:

- 1 变形缝的泛水高度不应小于 250mm。
- 2 防水层应铺贴到变形缝两侧砌体的上部。
- 3 变形缝内应填充聚苯乙烯泡沫塑料,上部填放衬垫材料,并用卷材封盖。
- 4 变形缝顶部应加扣混凝土或金属盖板,混凝土盖板的接缝应用密封材料嵌填。

2.5.5 伸出屋面管道周围的找平层应做成圆锥台,管道与找平层间应留凹槽,并嵌填密封材料;防水层收头处,应用金属箍箍紧,并用密封材料封严,具体构造应符合下列要求:

- 1 管道根部 500mm 范围内,砂浆找平层应抹出高 30mm 坡向周围的圆锥台,以防根部积水。
- 2 管道与基层交接处预留 20mm $\times$ 20mm 的凹槽,槽内用密封材料嵌填严密。

3 管道根部周围做附加增强层,宽度和高度不小于 300mm。

4 防水层贴在管道上的高度不应小于 300mm,附加层卷材应剪出切口,上下层切缝粘贴时错开,严密压盖。

5 附加层及卷材防水层收头处用金属箍箍紧在管道上,并用密封材料封严。

细部构造措施的处理原则是为了改善刚性防水层的整体防水性能,发挥不同材料的特点,消除质量通病。

细部构造质量如何,将直接影响屋面防水效果。屋面渗漏的主要原因:一是设计图纸节点细部构造标注不清;节点部位是应力集中、变形集中部位,应进行多道增强设防,可目前往往只作简单设防。二是施工人员对屋面防水节点细部构造要求不重视。

屋面防水节点细部构造是图纸会审中的重要内容之一。

## 第六节 质量验收要求

2.6.1 屋面面层不应有起砂、起皮、开裂等缺陷。

2.6.2 天沟、檐沟、泛水、变形缝等构造应符合设计要求。

2.6.3 屋面不应有积水现象(积水深度小于 5mm 不计)。

2.6.4 平屋面分块蓄水,蓄水深度最浅处不低于 20mm,蓄水时间不少于 24h 不渗漏。

2.6.5 坡屋面在雨后或连续淋水 2h 后不渗漏。

### 思考题

1. 各屋面防水等级防水设防有何要求?
2. 屋面细部构造主要指哪些部位?
3. 屋面防水等级分为几级?
4. 屋面工程中,最常见的质量通病有哪些?

## 第三章 地基与基础工程

### 第一节 建筑桩基技术规范

本节主要介绍《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008,本规范是修订规范,介绍的内容主要是修订的内容。

**3.1.1** 《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008 是在《建筑桩基技术规范》JGJ94—94 基础上修订而成,2008年4月22日发布,2008年10月1日实施。

**3.1.2** 本规范修订增加强条内容有3条:8.1.5条、8.1.9条、9.4.2条。

**3.1.3** 为了在桩基设计与施工中贯彻执行国家的技术经济政策,做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量、保护环境,制定本规范。

新规范强调保护环境。成桩过程产生的噪声、振动、泥浆、挤土效应等对于环境的影响应作为选择成桩工艺的重要因素。

**3.1.4** 桩基的设计与施工,应综合考虑工程地质与水文地质条件、上部结构类型、使用功能、荷载特征、施工技术条件与环境;并应重视地方经验,因地制宜,注重概念设计,合理选择桩型、成桩工艺和承台形式,优化布桩,节约资源;强化施工质量控制与管理。

新规范注重概念设计。桩基概念设计的内涵是指综合上述诸因素制定该工程桩基设计的总体构思。包括桩型、成桩工艺、桩端持力层、桩径、桩长、单桩承载力、布桩、承台形式、是否设置后浇带等,它是施工图设计的基础。概念设计应在规范框架内,考虑桩、土、承台、上部结构相互作用对于承载力和变形的影响,既满足荷载与抗力的整体平衡,又兼顾荷载与抗力的局部平衡,以优化桩型选择和布桩为重点,力求减小差异变形,降低承台内力和上部结构次内力,实现节约资源、增强可靠性和耐久性。可以说,概念设计是桩基设计的核心。

**3.1.5** 灌注桩应按下列规定配筋:

1 配筋长度:

- 1) 端承型桩和位于坡地、岸边的基桩应沿桩身等截面或变截面通长配筋;
- 2) 摩擦型灌注桩配筋长度不应小于 $2/3$ 桩长;当受水平荷载时,配筋长度尚不宜小于 $4.0/\alpha$  ( $\alpha$ 为桩的水平变形系数);
- 3) 对于受地震作用的基桩,桩身配筋长度应穿过可液化土层和软弱土层,进入稳定土层的深度不应小于《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008 第3.4.6条的规定;
- 4) 受负摩阻力的桩、因先成桩后开挖基坑而随地基土回弹的桩,其配筋长度应穿过软弱土层并进入稳定土层,进入的深度不应小于 $(2\sim 3)d$ ;
- 5) 抗拔桩及因地震作用、冻胀或膨胀力作用而受拔力的桩,应等截面或变截面通长配筋。

2 对于受水平荷载的桩,主筋不应小于 $8\phi 12$ ;对于抗压桩和抗拔桩,主筋不应少于 $6\phi 10$ ;纵向主筋应沿桩身周边均匀布置,其净距不应小于 $60\text{mm}$ ;

3 箍筋应采用螺旋式,直径不应小于 $6\text{mm}$ ,间距宜为 $200\sim 300\text{mm}$ ;受水平荷载较大的桩基、承受水平地震作用的桩基以及考虑主筋作用计算桩身受压承载力时,桩顶以下范围内的箍筋应加密,间距不应大于 $100\text{mm}$ ;当桩身位于液化土层范围内时箍筋应加密;当考虑箍筋受力作用时,箍



筋配置应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定;当钢筋笼长度超过 4m 时,应每隔 2m 设一道直径不小于 12mm 的焊接加劲箍筋。

配筋长度,主要考虑轴向荷载的传递特征及荷载性质。对于端承桩应通长等截面配筋,摩擦型桩宜分段变截面配筋;当桩较长也可部分长度配筋,但不宜小于 2/3 桩长。当受水平力时,尚不应小于反弯点下限;当有可液化层、软弱土层时,纵向主筋应穿越这些土层进入稳定土层一定深度。对于抗拔桩应根据桩长、裂缝控制等级、桩侧土性等因素通长等截面或变截面配筋。对于受水平荷载桩,其极限承载力受配筋率影响大,主筋不应小于  $8\phi 12$ ,以保证受拉区主筋不小于  $3\phi 12$ 。对于抗压桩和抗拔桩,为保证桩身钢筋笼的成型刚度以及桩身承载力的可靠性,主筋不应小于  $6\phi 10$ , $d \leq 400\text{mm}$  时,不应小于  $4\phi 10$ 。

关于箍筋的配置,主要考虑三方面因素。一是箍筋的受剪作用,对于地震设防地区,基桩桩顶要承受较大剪力和弯矩,在风载等水平力作用下也同样如此,故规定桩顶范围箍筋应适当加密,一般间距为 100mm;二是箍筋在轴压荷载下对混凝土起到约束加强作用,可大幅提高桩身受压承载力,而桩顶部分荷载最大,故桩顶部位箍筋应适当加密;三是为控制钢筋笼的刚度,根据桩身直径不同,箍筋直径一般为  $\phi 6 \sim \phi 12$ ,加劲箍为  $\phi 12 \sim \phi 18$ 。

### 3.1.6 桩身混凝土及混凝土保护层厚度应符合下列要求:

- 1 桩身混凝土强度等级不得小于 C25,混凝土预制桩尖强度等级不得小于 C30;
- 2 四类、五类环境中桩身混凝土保护层厚度应符合国家现行标准《港口工程混凝土结构设计规范》JTJ267、《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046 的相关规定。

桩身混凝土的最低强度等级由原规定 C20 提高到 C25,这主要是根据《混凝土结构设计规范》GB50010 规定,设计使用年限为 50 年,环境类别为二 a 时,最低强度等级为 C25;环境类别为二 b 时,最低强度等级为 C30。

### 3.1.7 钻孔达到设计深度,灌注混凝土之前,孔底沉渣厚度指标应符合下列规定:

- 1 对端承型桩,不应大于 50 mm;
- 2 对摩擦型桩,不应大于 100 mm;
- 3 对抗拔、抗水平力桩,不应大于 200 mm。

灌注混凝土之前,孔底沉渣厚度指标规定,对端承型桩不应大于 50mm;对摩擦型桩不应大于 100mm。首先这是多年灌注桩的施工经验;其二,近年对于桩底不同沉渣厚度的试桩结果表明,沉渣厚度大小不仅影响端阻力的发挥,而且也影响侧阻力的发挥。这是近年来灌注桩承载性状的重要发现之一,故对原规范关于摩擦桩沉渣厚度  $\leq 300\text{mm}$  进行修订。

### 3.1.8 钢筋笼吊装完毕后,应安置导管或气泵管二次清孔,并应进行孔位、孔径、垂直度、孔深、沉渣厚度等检验,合格后应立即灌注混凝土。

#### 3.1.9 长螺旋钻孔压灌桩

- 1 当需要穿越老黏土、厚层砂土、碎石土以及塑性指数大于 25 的黏土时,应进行试钻。
- 2 钻机定位后,应进行复检,钻头与桩位点偏差不得大于 20 mm,开孔时下钻速度应缓慢;钻进过程中,不宜反转或提升钻杆。
- 3 钻进过程中,当遇到卡钻、钻机摇晃、偏斜或发生异常声响时,应立即停钻,查明原因,采取相应措施后方可继续作业。
- 4 根据桩身混凝土的设计强度等级,应通过试验确定混凝土配合比;混凝土坍落度宜为 180 ~ 220 mm;粗骨料可采用卵石或碎石,最大粒径不宜大于 30 mm;可掺加粉煤灰或外加剂。
- 5 混凝土泵应根据桩径选型,混凝土输送泵管布置宜减少弯道,混凝土泵与钻机的距离不宜超过 60m。
- 6 桩身混凝土的泵送压灌应连续进行,当钻机移位时,混凝土泵料斗内的混凝土应连续搅